

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-296980

(43)Date of publication of application : 25.10.1994

---

(51)Int.Cl.

C02F 1/66

B01F 1/00

B01F 7/16

C02F 1/68

---

(21)Application number : 05-111191

(71)Applicant : KUREHA CHEM IND CO LTD  
KUREHA ENG KK

(22)Date of filing : 15.04.1993

(72)Inventor : FUNAHASHI ISAO  
YAMAMOTO KIWAMU  
WATANABE RYOICHI  
ITO AKIHIRO

---

## (54) AQUEOUS SLAKED LIME SOLUTION PRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an aq. slaked lime soln. producing device capable of promoting the settling and dissolution of slaked lime and capable of producing an aq. slaked lime soln. with a high efficiency.

CONSTITUTION: A water feed pipe 6 is connected to the lower part of a cylindrical dissolution tank 1 and an aq. slaked lime soln. discharge pipe 8 to the upper part, and a slaked lime dissolving device has an impeller 10 at the bottom in the tank 1. A cylindrical subtank 5 communicating with the bottom of the tank 1 and extending upward is furnished, a fluidized layer height suppressing device 12 is provided in the tank 1, and a forced contact means 18 for the slaked lime powder supplied on the water surface in the subtank 5 and water, is furnished in the subtank 5.

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A slaked-lime water-solution fetch tubing is connected to the upper part, respectively, and it sets to the slaked-lime dissolution equipment which has an impeller at the pars basilaris ossis occipitalis in dissolver. the lower part of telescopic dissolver -- a feed pipe -- The slaked-lime water-solution manufacturing installation which prepares the tubed subtub which is open for free passage with the pars basilaris ossis occipitalis of dissolver, and is prolonged up, equips the interior of the above-mentioned dissolver with a fluid bed quantity restraint, and is characterized by establishing the compulsive contact means of the slaked-lime fine particles and water which were supplied on the water surface in this subtub at a subtub.

[Claim 2] A compulsive contact means is a slaked-lime water-solution manufacturing installation according to claim 1 it is supposed that it is the rotary wing prepared in the near location of this water surface under the water surface.

[Claim 3] A rotary wing is a slaked-lime water-solution manufacturing installation according to claim 2 to which it is supposed that a downward style is produced in water.

[Claim 4] The slaked-lime water-solution manufacturing installation according to claim 1 it is supposed that is connected through pumping plant for the lower part of dissolver, or the upper part and the upper part of a subtub to supply water to this subtub.

[Claim 5] A compulsive contact means is a slaked-lime water-solution manufacturing installation according to claim 1 it is supposed that it is a means to produce a revolution style in a subtub.

[Claim 6] A means to produce a revolution style is a slaked-lime water-solution manufacturing installation according to claim 5 it is supposed that it has with the pumping plant which connects the lower part or the upper part of dissolver with the upper part of a subtub, is formed in the communication trunk which carries out opening to this subtub with a tangential direction component in an abbreviation horizontal plane, and this communication trunk, and supplies water towards a subtub, and is changed.

[Claim 7] It is the slaked-lime water-solution manufacturing installation according to claim 1 or 2 which a compulsive contact means has the draft tube for guiding a downward style prolonged caudad, and presupposes this draft tube that predetermined spacing is maintained between the side attachment walls of a subtub.

[Claim 8] A compulsive contact means is a slaked-lime water-solution manufacturing installation according to claim 1 to which it is supposed that it has the communication trunk which connects the draft tube which maintains the side attachment wall and predetermined spacing of a subtub, and is prolonged caudad, the ejector arranged in this draft tube, and the upper part and the above-mentioned ejector of dissolver, and the pumping plant for being prepared in this communication trunk and supplying water towards a subtub.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the manufacturing installation of the slaked-lime water solution used for the improvement of tap water.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although the caustic-alkali-of-sodium pouring-in method, the soda ash pouring-in method, the slaked-lime pouring-in method, etc. are conventionally learned as red water preventive measures of tap water, the slaked-lime pouring-in method attracts attention recently. Since the technique in which the calcium of a principal component poured in not as that it is said that a health top is also good and the fine particles which are further easy to disperse slaked lime but as a water solution was developed, slaked lime not only raises pH of water, but has been adopted in the purification plant of a waterworks enterprise object. [ many ]

[0003] As equipment which manufactures a slaked-lime water solution continuously, the equipment indicated by JP,63-2890,B, for example is known. The impeller which rotates at a level with the location immediately on a feed pipe and an insoluble matter exhaust port, and this feed pipe is prepared in the pars basilaris ossis occipitalis of the dissolver of cylindrical or an rectangular pipe mold, and this well-known equipment has the composition of having slaked-lime water-solution fetch tubing in the tub upper part. With this well-known equipment, specified quantity supply of the slaked lime is done by the suction fan etc. from a container bag in the water layer in a dissolution layer, it waits for that natural sedimentation, and manufacture operation of a slaked-lime water solution is started. The slaked-lime water-solution concentration manufactured once stops operation at the time of a fall, and supply of slaked lime is newly made. [0004] Suspending operation, supplying slaked lime, preparing the above-mentioned well-known equipment two sets, since time amount requires apparent specific gravity for sedimentation by about 0.6 and especially the restart that waits for the natural sedimentation takes long duration to slaked-lime fine particles, changing, and operating is proposed (JP,63-35574,B).

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, 0.2 mm/sec of the climbing speed of the water in the dissolver upper part which it not only carries out a long duration important point with above well-known equipment at the time of supply of new slaked lime, but determines the flow rate of the slaked-lime water solution obtained is limitations at most. That is, with the above-mentioned well-known equipment which does not have the special means except the above-mentioned impeller, when the climbing speed of this water is carried out beyond the above-mentioned value, it is for a non-dissolved slaked-lime particle to mix in a slaked-lime water solution. Therefore, the flow rate from which the amount of the water solution manufactured is obtained with the threshold value of a climbing speed called above-mentioned 0.2 mm/sec will become maximum.

[0006] This invention aims sedimentation and the dissolution of slaked lime at smooth and offering the slaked-lime water-solution manufacturing installation which aims at compaction of the time amount at the time of slaked-lime supply, also enables continuation supply if needed, can control the fluid bed height of the non-dissolved slaked-lime particle in dissolver further, and can enlarge the climbing speed (speed of supply) of water by making it promote.

[0007]

[Means for Solving the Problem] And slaked-lime water-solution fetch tubing is connected to the

upper part, respectively, and it sets to the slaked-lime dissolution equipment which has an impeller at the pars basilaris ossis occipitalis in dissolver. according to this invention -- the lower part of dissolver telescopic in the above-mentioned purpose -- a feed pipe -- The tubed subtub which is open for free passage with the pars basilaris ossis occipitalis of dissolver, and is prolonged up is prepared, the interior of the above-mentioned dissolver is equipped with a fluid bed quantity restraint, and it is attained by forming the compulsive contact means of the slaked-lime fine particles and water which were supplied on the water surface in this subtub in the subtub.

[0008]

[Function] It is in this invention equipment, and slaked lime is thrown in and supplied on the water surface in a subtub. A compulsive contact means is formed in this subtub, and the above-mentioned slaked lime is compulsorily contacted in water, it serves as a slurry promptly and sediments. When this forcible contact means produces a downward style, sedimentation is promoted further.

[0009] The slaked lime which fully contacted water by the subtub sediments, moves to the pars basilaris ossis occipitalis of dissolver, and is deposited as a slurry. At the pars basilaris ossis occipitalis of dissolver, the impeller is rotating and water supply is received from the feed pipe. Therefore, in response to churning, in the fluid bed, a slurry goes up the inside of dissolver, after the slaked-lime water solution generated by fully dissolving in water has contained the non-dissolved slaked-lime particle of some fluid bed, nothing and.

[0010] If this water solution goes up, it will reach a fluid bed quantity restraint, the rise beyond it is prevented and, as for the above-mentioned non-dissolved slaked-lime particle in a water solution, only a water solution goes up here. In this way, only the slaked-lime water solution which hardly contains non-dissolved slaked lime is picked out from slaked-lime water-solution fetch tubing.

[0011] [Example] Hereafter, the example of this invention is explained based on an accompanying drawing.

[0012] The <first example> Drawing 1 is the outline block diagram showing the first example equipment of this invention.

[0013] In drawing, a sign 1 is tubed dissolver and has the taper cross section where the lower part turns caudad and makes a diameter smallness. This dissolver 1 has the covering device material 2 in the upper part, and it is attached so that the subtub 5 which is prolonged up at the pars basilaris ossis occipitalis and which has the covering device material 3 with tubed [ of a minor diameter ] comparatively may be open for free passage. The exhaust pipe 7 for discharging insoluble matter outside at a stage is suitably connected with the feed pipe 6 for supplying water in this dissolver 1 through the valve at the pars basilaris ossis occipitalis of the above-mentioned dissolver 1, respectively from the exterior. Moreover, the slaked-lime water-solution fetch tubing 8 is connected to the upper part of the above-mentioned dissolver 1.

[0014] The churning equipment 11 which has the level impeller 10 which receives rotation with a driving shaft 9 at the pars basilaris ossis occipitalis is formed in the above-mentioned dissolver 1. Moreover, in the upper range, the fluid bed quantity restraint 12 is formed in above-mentioned dissolution \*\*\*\* 1 from the free passage section with the above-mentioned subtub 5.

[0015] The above-mentioned fluid bed quantity restraint 12 consists of the ramp with which two or more sheets were arranged in parallel almost by desirable regular intervals like illustration. Although a ramp inclines in the same direction and is enough, it consists of the ramps 12A and 12B of two groups with which the inclination serves as hard flow like illustration more

preferably. the above -- spacing of parallel ramps has about 5-70 goodmm.

[0016] The spray equipment 16 for preventing scattering of the slaked lime which the injection hopper 14 of slaked lime was formed through the valve 15, and was thrown in on the water surface is also formed in the covering device material 3 of the subtub 5.

[0017] The non-bottom barrel 17 prolonged caudad is formed, and the above-mentioned subtub 5 is formed so that the rotary wing 18 as a compulsive contact means may agitate the water near the water surface in it. Although this rotary wing 18 is also good to agitate water, it is desirable to produce the downward style 19 with churning.

[0018] If it is in this example equipment of this configuration, a slaked-lime water solution is manufactured in the following way.

[0019] \*\* The slaked lime of the specified quantity is dropped from a hopper 14 on the water surface of the subtub 5. The fly off to the open air of the dispersing slaked-lime particle is prevented by the spray 16 in that case. The slaked lime which floats on the water surface, without dissolving immediately after dropping is agitated by the rotary wing 18, is compulsorily contacted in water, serves as a slurry, and sedimentation is promoted. If the rotary wing 18 has produced the downward style 19, the above-mentioned sedimentation will be promoted further.

[0020] \*\* Although the slurry which sedimented moves and deposits to the pars basilaris ossis occipitalis of dissolver 1, form the fluid bed in response to churning by the impeller 10 here, and receive further contact in the water to which water was supplied from the feed pipe 6, and the dissolution progresses, and it serves as a slaked-lime water solution, and goes.

[0021] \*\* The above-mentioned slaked-lime water solution goes up the inside of dissolver 1. In that case, in the slaked-lime water solution going up, the non-dissolved slaked-lime particle in the fluid bed contains a little, and this also goes up together.

[0022] \*\* Although the slaked-lime water solution containing the above-mentioned non-dissolved slaked-lime particle carries out the sequential rise of the passage between ramp 12A and 12A and between ramp 12B and 12B, to a slaked-lime water solution, the non-dissolved slaked-lime particle with high specific gravity has the rise controlled by the ramp of the above-mentioned passage top, and descends, and only a slaked-lime water solution continues a rise.

[0023] \*\* In this way, it becomes only the slaked-lime water solution which hardly contains a non-dissolved slaked-lime particle near the water surface of dissolver 1, and this is taken out from the fetch tubing 8.

[0024] The <second example> Next, the second example is explained based on drawing 2 . In addition, in drawing, the same sign is given to above-mentioned drawing 1 and the above-mentioned intersection in the first example, and the explanation is omitted.

[0025] the fluid bed quantity restraint 21 prepared in dissolver 1 in this example equipment -- one direction -- an inclination \*\*\*\* group -- it consists of the ramp. The ramp of two groups with which this example also became the reverse sense mutually like the first example with the natural thing may be used. It is the same in other following examples.

[0026] Although the rotary wing 18 is adopted in this example as a compulsive contact means established in the subtub 5 In addition, while connecting the lower part and the upper part of the free passage \*\*\*\* secondary tub 5 to dissolver 1 by the communication trunk 23 which has a pump 22, supplying the slurry of the lower part of the above-mentioned dissolver 1 to the upper part of the above-mentioned subtub 5 and making the dissolution of a slurry promote further The slaked lime supplied from the hopper 14 becomes together with the above-mentioned slurry, and brings the sedimentation forward.

[0027] It is replaceable with supply of a slaked-lime water solution by connecting with the upper

part of dissolver 1 communication trunk 23A which has pump 22A as a two-dot chain line shows supply of a slurry in the upper part of the above-mentioned subtub 5. Sedimentation of slaked lime can be made to promote also in this case.

[0028] In this example, if it is made to produce a downward revolution style in the subtub 5 as it replaces with the above-mentioned rotary wing 18 and is shown in drawing 3, sedimentation of slaked lime can be further brought forward and it is effective. For that purpose, if the above-mentioned communication trunk 23;23A is connected downward a tangential direction and a little seen from the upper part to the subtub 5, for example, the above-mentioned revolution style will be obtained with the slurry from a communication trunk 23, or the slaked-lime water solution from communication trunk 23A.

[0029] Moreover, although it can also produce and cheat out of the downward style in the subtub 5 by preparing an angle of attack in the rotary wing in the first example, it extends the driving shaft of a rotary wing 18 caudad, and forms other rotary wings 24 there, and you may make it prepare an angle of attack in these other rotary wings 24 like drawing 4 . That is, in this case, the upper rotary wing 18 only agitates and other downward rotary wings 24 bear the duty which produces the further churning and downward flow. In addition, a communication trunk as shown in drawing 3 in this case can be carried out, even if it is and there is nothing.

[0030] The <third example> In this example shown in drawing 5 , a compulsive contact means produces not only a downward style but a upward style within the subtub 5, and the description is in the point of circulating through the upper and lower sides.

[0031] The draft tube 31 which projects caudad and is prolonged from the pars intermedia of this non-bottom barrel 17 is mostly formed [ radial ] in the interior of the non-bottom barrel 17 in the subtub 5 of this example with predetermined spacing at this alignment to the above-mentioned non-bottom barrel 17. The rotary wing 18; 24 as a compulsive contact means is arranged in this draft tube 31.

[0032] Therefore, in this example, a downward style arises within the above-mentioned draft tube 31, it comes to draw the water between this draft tube 31 and the non-bottom barrel 17 in this draft tube 31 in the upper part of this draft tube 31, and upward flow arises out of the draft tube 31. Consequently, up-and-down circulating flow arises within the subtub 5, and churning and the dissolution of slaked lime are promoted.

[0033] In this example, a compulsive contact means can be replaced with the above-mentioned rotary wing 18; 24, and as shown in drawing 6 , an ejector 32 can be used. In that case, the jet of this ejector 32 is formed with the slaked-lime water solution which takes in water from the upper part of dissolver 1, is fed with a pump 33, and is supplied to this ejector by the communication trunk 34. Also in this case, the circulating flow in inside and outside of the draft tube 31 arises.

[0034] [Effect of the Invention] the subtub of the volume restricted when this invention had a fluid bed quantity restraint like the above and a slaked-lime water solution was manufactured in high efficiency with a large climbing speed -- it is -- slaked lime -- compulsory -- water and contact \*\*\*\* -- since it was made like, a slurry can be generated very effectively and manufacture of the above-mentioned slaked-lime water solution can be followed. And the subtub is classified with dissolver in the water area at least, since the slaked lime thrown into a subtub does not mix into the slaked-lime water solution which takes in water from dissolver, there is no fear of deposition of the slaked lime to a fluid bed quantity restraint, it becomes possible to manufacture continuously and a slaked-lime water solution can aim at improvement in productivity.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-296980

(43)公開日 平成6年(1994)10月25日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
C 0 2 F 1/66				
B 0 1 F 1/00	E			
7/16	J	7224-4G		
	K	7224-4G		
C 0 2 F 1/68				

審査請求 未請求 請求項の数8 FD (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-111191

(22)出願日 平成5年(1993)4月15日

(71)出願人 000001100

呉羽化学工業株式会社

東京都中央区日本橋堀留町1丁目9番11号

(71)出願人 000166708

呉羽エンジニアリング株式会社

福島県いわき市錦町落合135番地

(72)発明者 舟橋 勲

福島県いわき市小浜町北の作32-25

(72)発明者 山本 究

神奈川県横須賀市湘南鷹取2の15の3

(72)発明者 渡辺 良一

福島県いわき市中岡町5-8-22

(74)代理人 弁理士 藤岡 徹

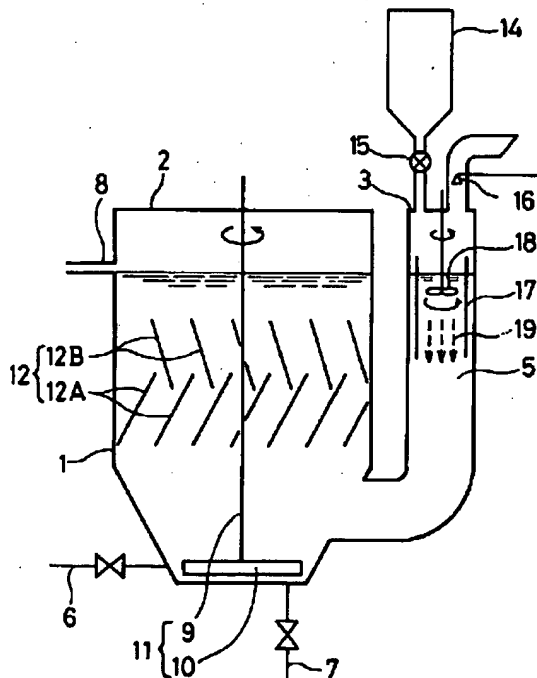
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 消石灰水溶液製造装置

(57)【要約】

【目的】 消石灰の沈降・溶解を促進せしめ消石灰水溶液を高効率に製造できる消石灰水溶液製造装置を提供することを目的とする。

【構成】 筒型の溶解槽1の下部に給水管6がそして上部に消石灰水溶液取出管8がそれぞれ接続され、溶解槽1内底部に攪拌翼10を有する消石灰溶解装置において、溶解槽1の底部と連通し上方に延びる筒状の副槽5を設け、上記溶解槽1の内部に流動層高抑制装置12を備え、副槽5には該副槽5内の水面上に供給された消石灰粉体と水との強制接触手段18が設けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 筒型の溶解槽の下部に給水管がそして上部に消石灰水溶液取出管がそれぞれ接続され、溶解槽内底部に攪拌翼を有する消石灰溶解装置において、溶解槽の底部と連通し上方に延びる筒状の副槽を設け、上記溶解槽の内部に流動層高抑制装置を備え、副槽には該副槽内の水面上に供給された消石灰粉体と水との強制接触手段が設けられていることを特徴とする消石灰水溶液製造装置。

【請求項2】 強制接触手段は水面下で該水面の近傍位置に設けられた回転翼であることとする請求項1に記載の消石灰水溶液製造装置。

【請求項3】 回転翼は水に下向き流を生ずるようになっていることとする請求項2に記載の消石灰水溶液製造装置。

【請求項4】 溶解槽の下部もしくは上部と副槽の上部とが該副槽に給水するためのポンプ装置を介して接続されていることとする請求項1に記載の消石灰水溶液製造装置。

【請求項5】 強制接触手段は副槽内に旋回流を生じさせる手段であることとする請求項1に記載の消石灰水溶液製造装置。

【請求項6】 旋回流を生じさせる手段は、溶解槽の下部もしくは上部を副槽の上部と接続し、略水平面に該副槽に接続方向成分をもって開口する接続管と、該接続管に設けられ副槽に向け給水するポンプ装置とを有して成ることとする請求項5に記載の消石灰水溶液製造装置。

【請求項7】 強制接触手段は下向き流を案内するための下方に延びるドラフトチューブを有し、該ドラフトチューブは副槽の側壁との間に所定間隔が保たれていることとする請求項1または請求項2に記載の消石灰水溶液製造装置。

【請求項8】 強制接触手段は、副槽の側壁と所定間隔を保ち下方に延びるドラフトチューブと、該ドラフトチューブ内に配されたエジェクタと、溶解槽の上部と上記エジェクタとを接続する接続管と、該接続管に設けられ副槽に向け給水するためのポンプ装置とを有していることとする請求項1に記載の消石灰水溶液製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、水道水の改善のために用いられる消石灰水溶液の製造装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、水道水の赤水防止対策としては苛性ソーダ注入法、ソーダ灰注入法、消石灰注入法等が知られているが、最近消石灰注入法が注目されている。消石灰は単に水のpHを上げるだけでなく主成分のカルシウムが健康上も良いと言われていること、さらには消石灰を飛散し易い粉体としてではなく水溶液として注入する技術が開発されたことなどから水道事業体の浄水場で

多く採用されてきている。

【0003】 消石灰水溶液を連続的に製造する装置としては、例えば特公昭63-2890号公報に記載されている装置が知られている。この公知装置は、円筒型または角筒型の溶解槽の底部に給水管及び不溶物排出口、該給水管のすぐ上の位置には水平に回転する攪拌翼が設けられ、槽上部に消石灰水溶液取出管を有する構成となっている。この公知装置では、消石灰は溶解層内の水層にコンテナバッグから吸引ファン等により所定量供給され、その自然沈降を待つて消石灰水溶液の製造運転が開始される。製造される消石灰水溶液濃度が低下時には、一旦運転を止め、新たに消石灰の供給がなされる。

【0004】 運転を停止し、消石灰を供給し、その自然沈降を待つての再開では、特に消石灰粉体が見かけ比重がほぼ0.6で沈降に時間がかかり長時間を要することから、上記公知装置を2基用意し、切り替え運転することが提案されている（特公昭63-35574号公報）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、上記の公知装置では、新たな消石灰の供給時に長時間要するばかりでなく、得られる消石灰水溶液の流量を決定する溶解槽上部における水の上昇速度はせいぜい0.2mm/secが限界である。すなわち、上記攪拌翼以外特別の手段を有していない上記公知装置では、この水の上昇速度を上記値以上にすると、未溶解消石灰粒子が消石灰水溶液に混入してしまうためである。したがって、製造される水溶液の量は上記0.2mm/secという上昇速度の限界値で得られる流量が最大値となってしまう。

【0006】 本発明は、消石灰の沈降・溶解を円滑かつ促進せしめることにより、消石灰供給時の時間の短縮を図り、必要に応じ連続供給も可能にし、さらに溶解槽内の未溶解消石灰粒子の流動層高さを抑制して水の上昇速度（供給速度）を大きくすることのできる消石灰水溶液製造装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、上記目的は筒型の溶解槽の下部に給水管がそして上部に消石灰水溶液取出管がそれぞれ接続され、溶解槽内底部に攪拌翼を有する消石灰溶解装置において、溶解槽の底部と連通し上方に延びる筒状の副槽を設け、上記溶解槽の内部に流動層高抑制装置を備え、副槽には該副槽内の水面上に供給された消石灰粉体と水との強制接触手段が設けられていることにより達成される。

## 【0008】

【作用】 本発明装置にあって、消石灰は副槽内の水面上に投入・供給される。該副槽には強制接触手段が設けられており、上記消石灰は水と強制的に接触させられて速やかにスラリーとなって沈降する。該強制接触手段が下向き流を生ずるようになっているときには、さらに沈降



は促進される。

【0009】副槽で水と十分に接触した消石灰は沈降して溶解槽の底部に移動しスラリーとして堆積する。溶解槽の底部では攪拌翼が回転しており、また給水管から給水を受けている。したがって、スラリーは攪拌を受けて流動層をなし、十分に水に溶解して生成される消石灰水溶液は若干の流動層の未溶解消石灰粒子を含有した状態で溶解槽内を上昇する。

【0010】かかる水溶液は上昇すると流動層高抑制装置に達し、ここで水溶液中の上記未溶解消石灰粒子はそれ以上の上昇が阻止され、水溶液のみが上昇する。かくして、未溶解消石灰を殆ど含有しない消石灰水溶液のみが消石灰水溶液取出管から取り出される。

【0011】

【実施例】以下、添付図面にもとづき、本発明の実施例を説明する。

【0012】〈第一実施例〉図1は本発明の第一実施例装置を示す概要構成図である。

【0013】図において、符号1は筒状の溶解槽であり、下部が下方に向け直径を小とするテーパ断面を有している。該溶解槽1は上部に蓋部材2を有し、底部に上方に延びる比較的小径の筒状で蓋部材3を有する副槽5が連通するように取り付けられている。上記溶解槽1の底部には、外部から該溶解槽1内に給水を行なうための給水管6と、適宜時期に不溶物を外部に排出するための排出管7がそれぞれ弁を介して接続されている。また、上記溶解槽1の上部には消石灰水溶液取出管8が接続されている。

【0014】上記溶解槽1には、駆動軸9によって回転を受ける水平攪拌翼10を底部に有する攪拌装置11が設けられている。また、上記副槽5との連通部より上方の範囲には、上記溶解槽1内に流動層高抑制装置12が設けられている。

【0015】上記流動層高抑制装置12は、好ましくは図示のごとく二枚以上がほぼ等間隔で平行に配列された傾斜板より成っている。傾斜板は同一方向に傾斜するもので十分であるが、より好ましくは、図示のごとく、傾斜が逆方向となっている二つの群の傾斜板12A、12Bから成る。上記平行な傾斜板同士の間隔は5〜70mm位が良い。

【0016】副槽5の蓋部材3には、消石灰の投入ホッパ14が弁15を介して設けられ、また、水面上に投入された消石灰の飛散を防止するためのスプレー装置16も設けられている。

【0017】上記副槽5は下方に延びる無底筒体17が設けられ、その中に強制接触手段としての回転翼18が水面近傍の水を攪拌するように設けられている。該回転翼18は単に水を攪拌するだけでもよいが、攪拌と共に下向き流19を生ずるようになってるのが好ましい。

【0018】かかる構成の本実施例装置にあっては、消

石灰水溶液は次の要領で製造される。

【0019】①ホッパ14から所定量の消石灰が副槽5の水面に投下される。その際、飛散する消石灰粒子の外気への逸散がスプレー16により防止される。投下直後に溶解せずに水面上で浮遊する消石灰は、回転翼18により攪拌されて強制的に水と接触させられスラリーとなって沈降が促進される。回転翼18が下向き流19を生じていれば、上記沈降はさらに促進される。

【0020】②沈降したスラリーは溶解槽1の底部まで移動して堆積するが、ここで攪拌翼10による攪拌を受けて流動層を形成し、さらには、給水管6から給水された水との接触を受け、溶解が進んで消石灰水溶液となっていく。

【0021】③上記消石灰水溶液は溶解槽1中を上昇する。その際、上昇する消石灰水溶液中には流動層内の未溶解消石灰粒子が若干含有されており、これも一緒に上昇する。

【0022】④上記未溶解消石灰粒子を含有する消石灰水溶液は傾斜板12A、12A間そして傾斜板12B、12B間の流路を順次上昇するが、消石灰水溶液に対して比重の高い未溶解消石灰粒子は上記流路の上側の傾斜板にその上昇を抑制されて降下し、消石灰水溶液のみが上昇を続ける。

【0023】⑤かくして、溶解槽1の水面近傍は未溶解消石灰粒子を殆ど含まない消石灰水溶液のみとなり、これが取出管8から取り出される。

【0024】〈第二実施例〉次に、図2にもとづき第二実施例を説明する。なお、図において、前述の第一実施例における図1と共通部分には同一符号を付してその説明を省略する。

【0025】本実施例装置において、溶解槽1に設けられた流動層高抑制装置21は一方の方向に傾斜せる一群の傾斜板より成っている。勿論のことながら、本実施例でも第一実施例のごとく互いに逆向きとなった二つの群の傾斜板を用いてもよい。以下の他の実施例でも同様である。

【0026】本実施例では、副槽5内に設けられた強制接触手段として回転翼18を採用しているが、これに加えて、溶解槽1に連通せる副槽5の下部と上部とをポンプ22を有する接続管23で接続して、上記溶解槽1の下部のスラリーを上記副槽5の上部に供給し、さらにスラリーの溶解を促進せしめると共に、ホッパ14から供給された消石灰は上記スラリーと一緒にその沈降を早める。

【0027】上記副槽5の上部へのスラリーの供給を、二点鎖線で示すごとくポンプ22Aを有する接続管23Aを溶解槽1の上部と接続することにより、消石灰水溶液の供給に代えることができる。この場合も、消石灰の沈降を促進せしめることができる。

【0028】本実施例では、上記回転翼18に代え、図

3に示すごとく、副槽5内に下向きの旋回流を生ずるようにするならば、消石灰の沈降をさらに早めることができ効果的である。そのためには、例えば上記の接続管23; 23Aを副槽5に対し、上方からみて接線方向、かつ若干下向きに接続すれば、接続管23からのスラリーあるいは接続管23Aからの消石灰水溶液により上記の旋回流を得る。

【0029】また、副槽5内における下向き流は、第一実施例における回転翼に迎え角を設けることにより生じせしめることもできるが、図4のごとく、回転翼18の駆動軸を下方に延長しそこに他の回転翼24を設け、該他の回転翼24に迎え角を設けるようにしてもよい。すなわち、この場合上方の回転翼18は攪拌のみを行ない、下方の他の回転翼24はさらなる攪拌と下向きの流れを生ずる役目を担う。なお、この場合、図3に示すような接続管は有っても無くても、実施可能である。

【0030】〈第三実施例〉図5に示される本実施例では強制接触手段が副槽5内で下向き流のみならず上向き流をも生じ、上下の循環を行なっている点に特徴がある。

【0031】本実施例の副槽5内の無底筒体17の内部に、該無底筒体17の中間部から下方に突出して延びるドラフトチューブ31が、上記無底筒体17に対し半径方向に所定間隔をもってほぼ同心に設けられている。強制接触手段としての回転翼18; 24は該ドラフトチューブ31内に配設されている。

【0032】したがって、本実施例では、上記ドラフトチューブ31内で下向き流が生じ、該ドラフトチューブ31の上方にて該ドラフトチューブ31と無底筒体17の間の水を該ドラフトチューブ31内に引き込むようになり、ドラフトチューブ31外では上昇流が生ずる。その結果、副槽5内で上下の循環流が生じ、消石灰の攪拌・溶解が促進される。

【0033】本実施例では、強制接触手段を上記回転翼18; 24に代え、図6に示すごとく、エジェクタ32を用いることができる。その場合、該エジェクタ32の噴流は、溶解槽1の上部から取水されポンプ33で圧送されて接続管34で該エジェクタに供給される消石灰水

溶液により形成される。この場合も、ドラフトチューブ31の内外での循環流が生ずる。

【0034】

【発明の効果】本発明は以上のごとく、流動層高抑制装置を有することにより大きい上昇速度で消石灰水溶液を高効率に製造する場合に、限られた容積の副槽で、消石灰を強制的に水と接触せるようにしたので、きわめて効果的にスラリーが生成でき、上記消石灰水溶液の製造に追従できるようになる。しかも、副槽は少なくとも水面域では溶解槽と区分されており、溶解槽から取水される消石灰水溶液中に、副槽へ投入される消石灰が混入することがないので、流動層高抑制装置への消石灰の堆積のおそれがなく、消石灰水溶液は連続して製造することが可能になり、生産性の向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例装置の概要構成図である。

【図2】第二実施例装置の概要構成図である。

【図3】第二実施例装置の変形例を示す概要構成図である。

【図4】第二実施例装置のさらなる変形例を示す概要構成図である。

【図5】第三実施例装置の概要構成図である。

【図6】第三実施例装置の変形例を示す概要構成図である。

【符号の説明】

1 溶解槽

5 副槽

6 給水管

8 消石灰水溶液取出管

10 攪拌翼

12 流動層高抑制装置

18 強制接触手段(回転翼)

22; 22A ポンプ装置

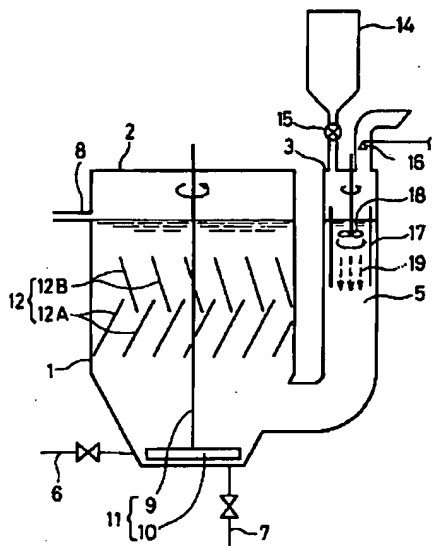
23; 23A 接続管

24 強制接触手段(回転翼)

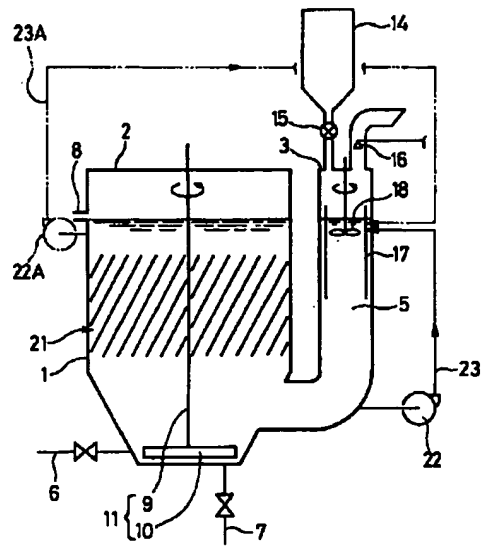
31 ドラフトチューブ

32 エジェクタ

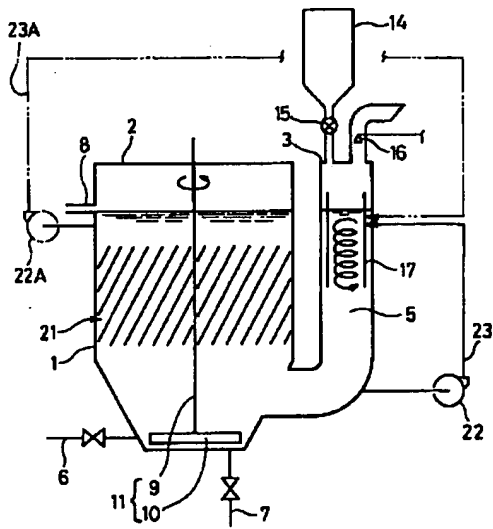
【図1】



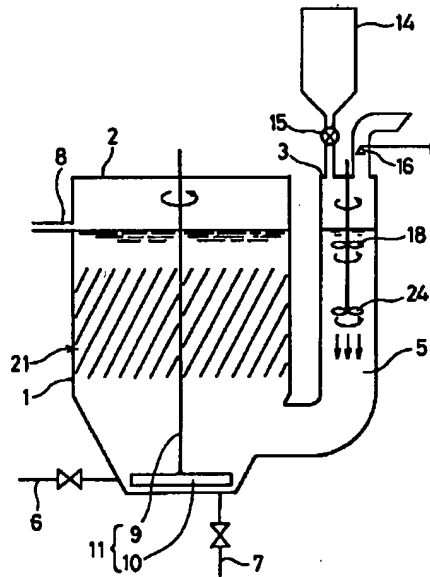
【図2】



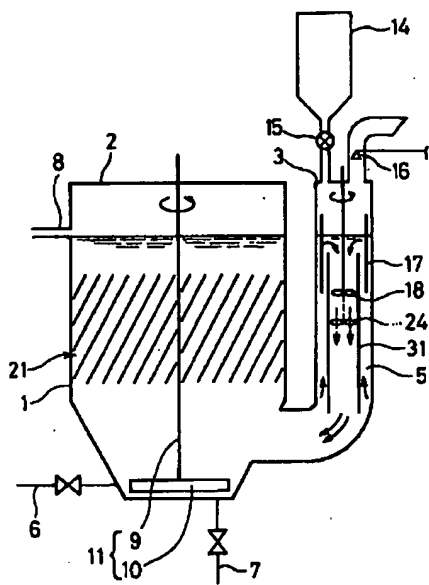
【図3】



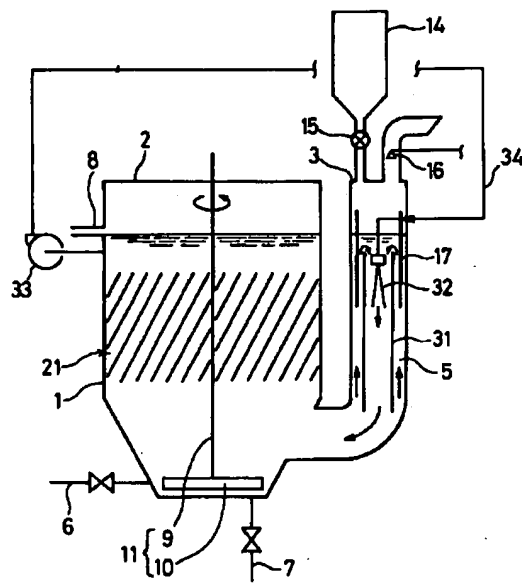
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 彰洋  
福島県いわき市小名浜港ヶ丘4-4